

Requested Patent: JP63289965A

Title: MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE ;

Abstracted Patent: JP63289965 ;

Publication Date: 1988-11-28 ;

Inventor(s): CHIKAMURA TAKAO; others: 04 ;

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD ;

Application Number: JP19870123985 19870522 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: H01L29/78; G02F1/133; G09F9/30; H01L27/12 ;

Equivalents: ;

#### ABSTRACT:

**PURPOSE:** To obtain a semiconductor device for the purpose of composing a liquid crystal image displaying device so that a second conductor layer and facing electrodes are prevented from being shorted and corroded, by using a similar photo-lithographic process to form photosensitive organic resin on the second conductor layer.

**CONSTITUTION:** A first conductor layer 12 is selectively formed on a main surface of a substrate 11, and an insulation thin film layer 13 is interposed therebetween to superpose a semiconductor layer 14 partially on the first conductor layer 12. Further, a second conductor layer 31 is connected directly with the semiconductor layer 14 or connected electrically with it by interposing a third conductor layer 17 therebetween to have a partially superposed part. Next a photosensitive organic resin 41 is formed on the second conductor layer 31. Formation of patterns on the photosensitive organic resin 41 and the second conductor layer 31 is performed by using a similar photo-lithographic process. For example, a gate electrode 12, a silicon nitride insulating film 13, and an amorphous Si semiconductor layer 14 are formed on a glass substrate 11, then the whole surface of the substrate is coated with Al 31. Further a photoresist 41 is formed thereon and the photo-lithographic process is used to form source and drain electrodes 15a, 15b.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-289965

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月23日

H 01 L 29/78  
G 02 F 1/133  
G 09 F 9/30  
H 01 L 27/12

3 1 1  
3 2 7  
3 3 8

P-8422-5F  
7370-2H  
K-7335-5C  
7514-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置の製造方法

⑮ 特 願 昭62-123985

⑯ 出 願 昭62(1987)5月22日

⑰ 発 明 者	近 村	隆 夫	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	堀 田	定 吉	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	宮 田	豊	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	小 林	郁 典	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	宇 野	光 宏	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 出 願 人	松下電器産業株式会社			大阪府門真市大字門真1006番地
⑰ 代 理 人	弁理士 星野 恒司			外1名

## 明 細 書

(従来の技術)

1. 発明の名称 半導体装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

基板の一主面上に第1の導電体層が選択的に形成し、絶縁薄膜層を介して半導体層が前記第1の導電体層と一部重なり合うように形成し、第2の導電体層を前記半導体層と直接または第3の導電体層を介して電気的に接続されるように一部重なりを持って形成し、前記第2の導電体層上に感光性有機樹脂を形成し、前記感光性有機樹脂および第2の導電体層のパターン形成を同一のフォトリソプロセスで行なうことを特徴とする半導体装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、液晶等と組合せて画像表示装置を構成するための薄膜トランジスタ(以下、TFTと呼ぶ)を多数配置した半導体装置に関するものである。

第3図に従来のTFTの要部構成断面図を示す。ガラス等の絶縁基板1上にゲート電極である第1の導電体層2が形成され、絶縁層3を介して半導体層4が形成され、前記半導体層上にソース・ドレイン電極である第2の導電体層5a、5bが形成された逆スタガーTFTである。なお、半導体層に第2の導電体層5a、5bが接する部分7a、7bには、第3の導電体層が設置される場合もある。

液晶画像表示装置は、上述のようなTFTをマトリックス状に配置配線した基板と透明電極を配置した基板(図示せず)との間に液晶を挟持したものであり、TFTを構成する第2の導電体層に接続された電極と対向電極との間に電圧を加えることにより、液晶を駆動し画像を表示する。

(発明が解決しようとする問題点)

上述したような従来の構造のTFTを用いた基板、すなわち第2の導電体層5a、5bにより、ソース・ドレイン電極が形成され配線された基板を用いて液晶画像表示装置が構成された場合、その

液晶画像表示装置を組み立てる工程において、導電物質からなる異物が混入し、第2の導電体層であるソース電極5aまたは5bと対向電極とを短絡状態にせしめ、ソース電極に印加されるテレビ信号が対向電極に流れて、液晶画像表示装置の画面の輝度むらを生じさせるという不良を発生しやすかった。さらに、この構成においては、ソース・ドレイン電極がむき出しであるため、腐蝕等も発生しやすいという欠点があった。

本発明はかかる問題に鑑みなされたもので、第2の導電体層上に感光性有機樹脂を同一のフォトリソプロセスで形成し、第2の導電体層と対向電極とが短絡状態になったり腐蝕したりすることを防ぐ液晶画像表示装置を構成するための半導体装置及びその製造方法を提供することを目的としている。

#### (問題点を解決するための手段)

本発明は、上記問題点を解決するため、導電物質からなる異物が第2の導電体層と対向電極に接触しても短絡状態にならないように、第2の導電

体層上に感光性有機樹脂よりなる絶縁体層を形成するもので、この感光性有機樹脂と第2の導電体層のパターン形成を同一のフォトリソプロセスで行なうことを特徴とする。

#### (作用)

本発明は、上記の技術的手段により、多層構造を有する第2の導電体層の表面層に感光性有機樹脂よりなる絶縁体層を形成することによって、導電物質からなる異物により第2の導電体層と対向電極が接触状態となっても、表面層の絶縁体層により電氣的に短絡状態になることを防止し、輝度むらのない液晶画像表示装置を構成できる半導体装置が得られる。また、金属表面を絶縁体層で覆うため、この信頼性も向上すると共に、感光性有機樹脂を用いるため、この樹脂を電極パターン形成のフォトリソマスクとして用いることができ、絶縁体層パターンと電極パターン形成を同一フォトリソプロセスで行なうことができ、工程の簡略化にも好都合となる。

#### (実施例)

第1図に本発明の一実施例であるTFTの要部構成断面図を示す。第1図において、11はガラス基板、12はCr、Mo、Alその他等からなるゲート電極、13は絶縁薄膜層である窒化シリコン絶縁膜、14は非晶質シリコン半導体層、15a、15bはアルミニウムよりなるソース・ドレイン電極、16a、16bは酸化アルミニウムよりなる絶縁層である。17a、17bはn型の非晶質シリコン、耐熱性金属またはシリサイド等の導電体層であり、なくても基本的機能は変わらない。20は基板11と対向するガラス基板で、カラーフィルタ層21、導明電極22を有し、基板11と基板20間に液晶が封入されて液晶画像表示装置が完成する。

そのTFTの工程断面図を第2図に示す。第2図(a)に示すように、非晶質シリコン半導体層14が形成された後アルミニウム31を全面に被着する。その後、第2図(b)に示すように、アルミニウム31の表面に感光性有機樹脂41であるホトレジストあるいはポリイミドを形成する。通常の露光・現像・エッチングのフォトリソグラフィ工程により、

第2図(c)が得られる。一般のフォトリソグラフィ工程では、エッチング後レジスト16a、16bを除去するが、本発明はこの感光性有機樹脂を積極的に利用するもので、エッチング後膨潤した感光性有機樹脂を150℃～250℃にて10分～2時間加熱硬化せしめて、ソース・ドレイン電極15a、15bとの密着力と硬度の増強をはかり、表面保護用の絶縁体層とする。これにより、本発明による半導体装置が完成する。

本実施例によれば、ソース・ドレイン電極である第2の導電体層の表面層が感光性有機樹脂よりなる絶縁体層で被覆されるために、この基板を使用して液晶画像表示装置を構成すれば、導電物質からなる異物が混入してもソース・ドレイン電極と対向電極が短絡状態になることはなく、また、ソース電極とソース電極、ソース電極とドレイン電極とが短絡状態になることもなく、良好な画質の液晶画像表示装置を構成できる半導体装置が得られる。

また、ソース・ドレイン電極の表面が絶縁体層

で被覆されるため、腐蝕等に対する信頼性の向上も得られる。このような感光性有機樹脂の膜厚としては、 $0.2\mu\text{m}$ ～ $2.0\mu\text{m}$ が有効である。 $0.2\mu\text{m}$ 以下では膜厚が薄いため、異物の圧着により被膜がやぶられ短絡が発生する。また、膜厚が $2.0\mu\text{m}$ 以上ではその形成が困難であると共に、形成されたとしても応力等によりソース・ドレイン電極15a、15bが剥離しやすくなる。また、本発明による製造法は、ソース・ドレイン電極のパターン形成をそのまま利用する一回の露光・現像・エッチングプロセスを経るだけでよく、その製造プロセスを大幅に短縮できる。

#### (発明の効果)

以上述べたように、本発明は、第2の導電体層の半導体層と接しない側の表面に感光性有機樹脂の絶縁体層を形成することにより、第2の導電体層が他の電極と短絡状態になることを防止できるという信頼性向上の効果を有する。このような効果がフォトリソグラフ工程一回で実現でき、大幅なプロセス短縮ができる。従って、本発明による

半導体装置を用いて液晶画像表示装置を構成すれば、第2の導電体層が短絡状態になり、画質を劣化させるという不良を防止できると共に、この構造の半導体装置の製造も容易である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における液晶表示装置の要部構成断面図、第2図(a)～(c)は半導体装置の製造工程断面図、第3図は従来の薄膜トランジスタの要部構成断面図である。

11…ガラス基板、 12…ゲート電極、 13…絶縁薄膜層、 14…半導体層、 15a、15b…ソース・ドレイン電極、 31…アルミニウム、 41…感光性有機樹脂。

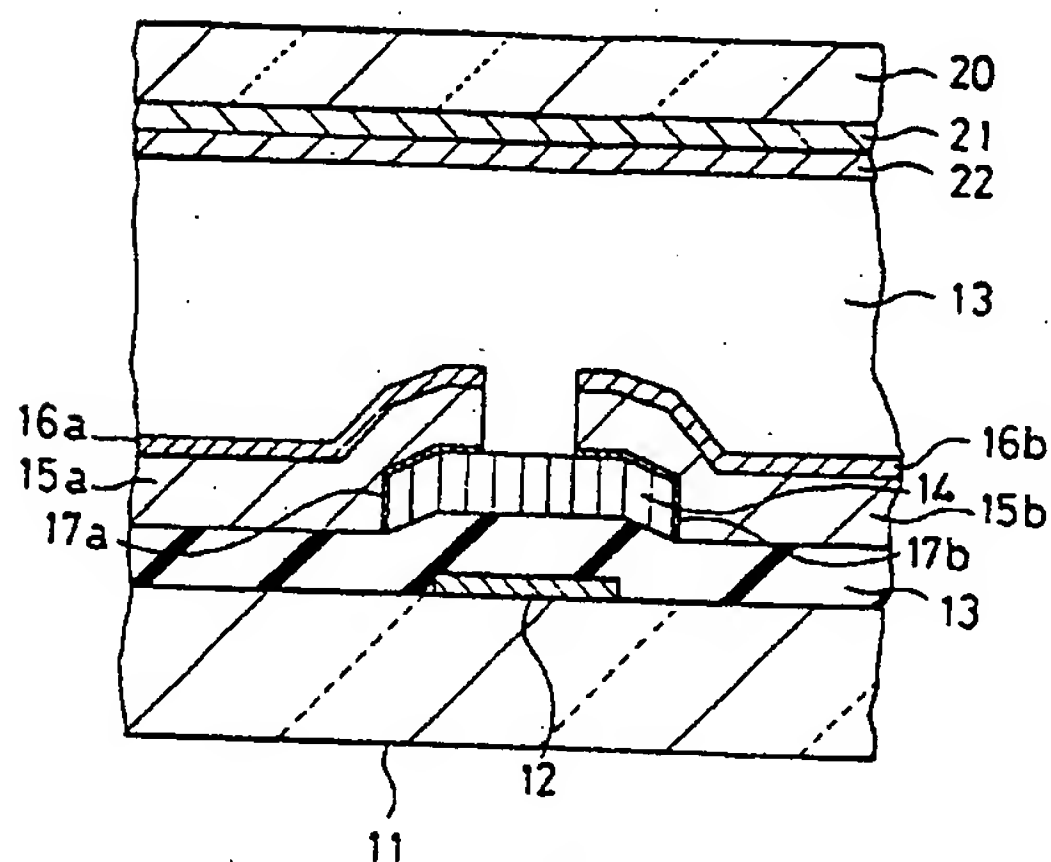
特許出願人 松下電器産業株式会社

代理人 星野恒

岩上昇

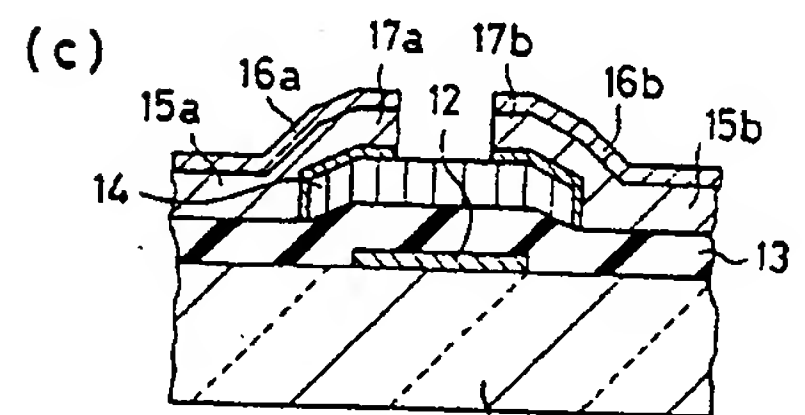
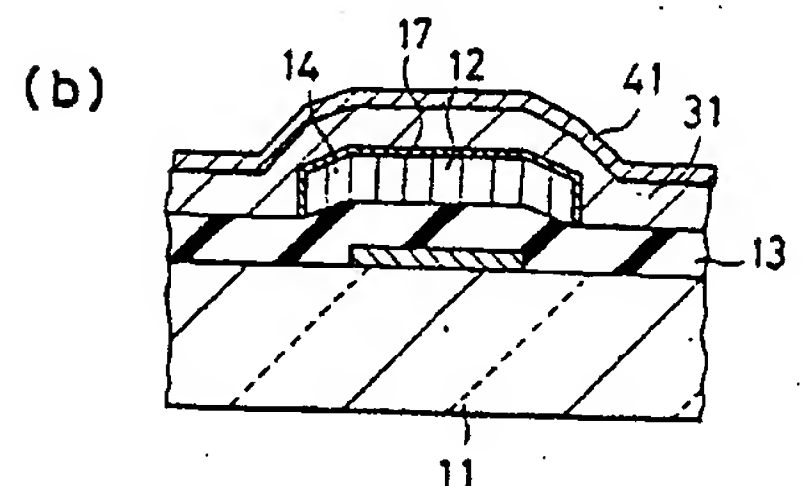
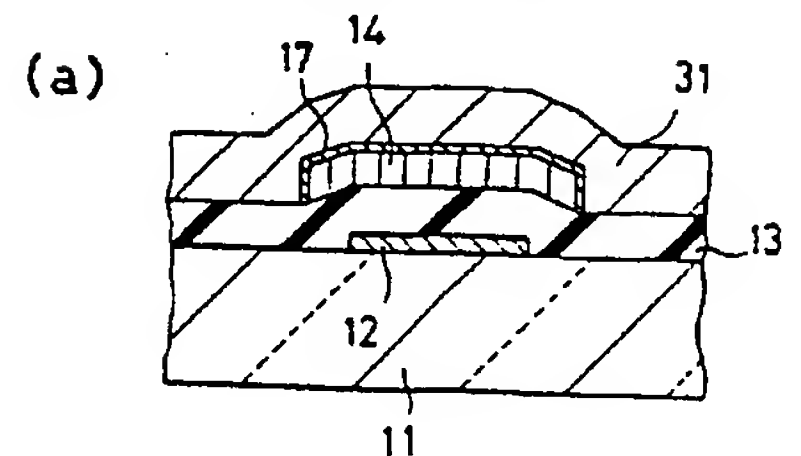


第 1 図



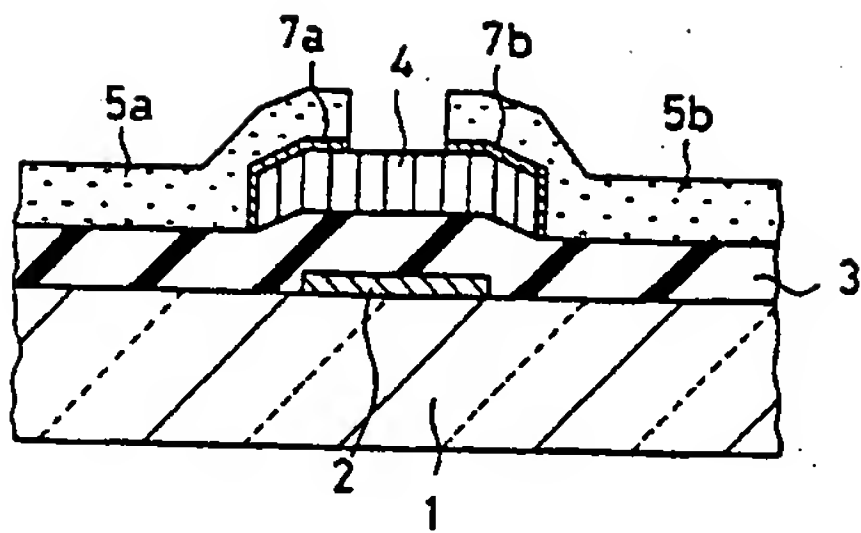
11—ガラス基板 12—ゲート電極 13—窒化シリコン絶縁膜  
14—非晶質シリコン半導体層 15a, 15b—アルミニウムソース・ドレイン電極  
16a, 16b—感光性有機樹脂  
17a, 17b—n型非晶質シリコン

第 2 図



11—ガラス基板 12—ゲート電極 13—窒化シリコン絶縁膜  
14—非晶質シリコン半導体層 17—n型非晶質シリコン  
31—アルミニウム 41—感光性有機樹脂

第 3 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)